

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-92878

(P2000-92878A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 2 P 1/30		H 0 2 P 1/30	
7/63	3 0 2	7/63	3 0 2 D

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-248775

(22) 出願日 平成11年9月2日 (1999.9.2)

(31) 優先権主張番号 3 6 2 9 8 / 1 9 9 8

(32) 優先日 平成10年9月3日 (1998.9.3)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 593121379

エルジー産電株式会社

大韓民国ソウル特別市永登浦区汝矣島洞20

(72) 発明者 キム ハン ヨン

大韓民国, プサン, ナムーク, ダエヨウン

5 ドン, 1508-18, 10/1

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

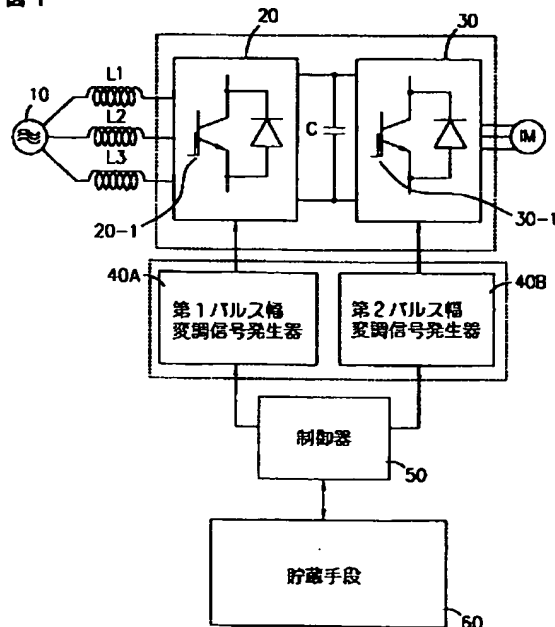
(54) 【発明の名称】 三相交流電動機の起動制御装置及び制御方法

(57) 【要約】

【課題】 交流電動機を予備励磁させるとき、インバータの電力用スイッチング素子から生じる電力の損失を最小化し得る三相交流電動機の起動制御装置及びその制御方法の実現。

【解決手段】 交流電動機を予備励磁させるとき、所定のスイッチング周期の間、1相のスイッチング素子は、導通状態を維持し、同一のスイッチング周期の間、その他の2相のスイッチング素子は、スイッチング動作を行うようにして、スイッチング素子に発生される電力損失を最小化し、更に電力損失を最小化し得る電圧指令の角速度を予め検出して所定の貯蔵手段に貯蔵して利用するように、三相交流電動機の起動制御装置を構成する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電流を供給する三相交流電源と、  
該三相交流電源からの第1の三相交流電流を直流に変換  
させるべく、各相別のスイッチング素子を有するコンバ  
ータと、  
該コンバータから入力された直流電流を平滑して出力す  
るキャパシタと、  
該キャパシタから出力された直流電流を第2の三相交流  
電流に変換して三相交流電動機に供給するインバータ  
と、  
前記コンバータに包含された前記スイッチング素子に、  
パルス幅変調された第1の電流指令信号及び第1の電圧  
指令信号(PWM)をそれぞれ出力する第1パルス幅変調信  
号発生器と、  
前記インバータに包含されたスイッチング素子に、パル  
ス幅変調された第2の電流指令信号及び第2の電圧指令  
信号をそれぞれ出力する第2パルス幅変調信号発生器  
と、  
前記第1パルス幅変調信号発生器及び前記第2パルス幅  
変調信号発生器に各相別に前記第1及び第2の電流指令  
信号並びに前記第1及び第2の電圧指令信号をそれぞれ  
供給し、前記三相交流電動機の起動時に、前記三相交流  
電動機を予備励磁させ、電力損失を最小化するために、  
所定のスイッチング周期の間、前記インバータに包含さ  
れた前記スイッチング素子のうち、第2の三相交流電流  
の何れか1つの相に対応する1つのスイッチング素子を  
導通状態に維持させ、前記スイッチング周期の間、他の  
2つの相に対応するスイッチング素子はスイッチング動  
作するように、前記第2の電圧指令信号を前記第2パル  
ス幅変調信号発生器に出力する制御器とを備えることを  
特徴とする三相交流電動機の起動制御装置。

【請求項2】 前記第2パルス幅変調信号発生器に出力  
される前記第2の電流指令信号は、既に設定された角速  
度( $\theta$ )に対するサイン(sine)波形であり、前記イン  
バータに包含された前記スイッチング素子での電力損失  
を最小にする角速度( $\theta$ )値を貯蔵し、前記角速度値を  
前記制御器に出力する貯蔵手段を更に備える請求項1に  
記載の三相交流電動機の起動制御装置。

【請求項3】 三相交流電動機を起動させるとき、予備  
励磁による起動ショックの発生を防止し、スイッチング  
素子の電力損失を防止するため、三相交流電流の各相に  
連結されたスイッチング素子の何れか1つの相に対応す  
るスイッチング素子は、起動時に所定のスイッチング周  
期の間、導通状態に維持させ、その他の2つの相に対応  
するスイッチング素子は、前記スイッチング周期の間、  
スイッチング動作させることを特徴とする三相交流電動  
機の起動制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、三相交流電動機の

起動制御装置及びその制御方法に関し、詳しくは、交流  
電動機を予備励磁(pre-exciting)させるとき、インバ  
ータ内のスイッチング素子から生じる電力損失を最小化  
するために、起動時に所定のスイッチングの間、2相は  
スイッチングし、残りの1相はスイッチをオン状態に維  
持させる2相変調方式を適用する交流電動機の起動制御  
装置及びその制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近來、交流電動機は、その応用分野が漸  
次拡大されつつあり、その特性に考慮して、当該応用分  
野に適宜に適用させるべきである。例えば、エレベータ  
に適用される交流電動機は、次のような特性を有する。  
交流電動機の2次磁束は、固定子d軸電流に対して1次  
の遅延特性を有するため、交流電動機内部が励磁(magn  
etic excitation)されるより前に、エレベータブレー  
キが解放(releasing)されると、交流電動機に起動シ  
ョックが発生する。

【0003】このような起動ショックは、交流電動機の  
故障の一つの要因に作用するため、発生しないように抑  
制すべきである。すなわち、エレベータブレーキを解放  
する以前に予め交流電動機の固定子d軸に電流を流して  
励磁し、その後、ブレーキを解放すると、交流電動機の  
回転軸のトルクを線形的に制御し得るようになって、起  
動ショックが発生する現象を防止することができる。

【0004】このとき、交流電動機の内部が励磁される  
まで所要される時間、即ち、予備励磁時間が短いほど交  
流電動機が迅速に駆動を開始する。従って、予備励磁時  
間を短縮させるため、固定子d軸電流を定格電流よりも  
一層大きい電流値として流すことができるが、このよう  
にすると、インバータ内の電力用スイッチング素子に多  
量の熱が発生する。

【0005】このとき、スイッチング素子に相電圧指令  
(voltage command signal for each phase)  
を入力してスイッチング素子を効率的にスイッチング制  
御すると、スイッチング素子が過熱により破壊される現  
象を防止することができるが、この相電圧指令を発生す  
る方法について説明すると次のようである。即ち、イン  
バータに相電圧指令を供給する方法としては、正弦波と  
三角波とを比較してパルス幅変調(Pulse Width Mo  
dulation: PWM)した相電圧指令を供給する方法と、指  
令電圧の振幅を直ちにパルス振幅変調(Pulse Amplit  
ude Modulation: PAM)した相電圧指令を供給する方  
法とがある。

【0006】このような方法は、一定のスイッチング周  
波数に従って、即ち、サンプリング時間毎(三角波)に  
3相のスイッチング素子がスイッチングされる3相変調  
方式である。このような、従来の3相変調方式により生  
成される相電圧指令を利用してスイッチング素子を制御  
する交流電動機は速度制御方法を図面を用いて説明する  
と次のようである。

【0007】従来の三相交流電動機1の速度制御装置においては、図5に示したように、三相交流電源1を直流電流に変換する交流/直流コンバータ2と、この交流/直流コンバータ2から出力される直流電流を平滑するキャパシタCと、平滑された直流電流を可変形態の交流電流に変換して交流電動機IMに供給するインバータ3と、既に設定されたデータ及びプログラムにより制御信号を出力する制御器5と、この制御器5から出力される制御信号により、パルス幅変調信号PWMをそれぞれ生成して交流/直流コンバータ2及びインバータ3にそれぞれ供給するPWM発生部4A、4Bと、を備えて構成されている。

【0008】そして、コンバータ2には、スイッチング素子2-1が包含され、インバータ3には、スイッチング素子3-1が包含されている。以下、このように構成された従来の交流電動機IMの速度制御装置及びその制御方法について、図6～図9を用いて説明すると次のようである。まず、3相の交流電源が供給された交流/直流コンバータ2が、PWM発生部4Aから出力される制御信号により直流電流を出力すると、直流電流を受けたインバータ3は、PWM発生部4Bから出力される制御信号により交流電動機IMに3相の可変な交流電流を出力して、交流電動機IMが回転する。

【0009】図6は、交流電動機IM内に所定の磁束を形成すべく入力される電流及びそれにより生成される磁束間の関係を示したグラフである。更に、交流電動機IMにおいて起動ショックが発生する現象を防止するためには、短時間のうちに交流電動機内に一定の磁束を確保すべきであるが、このため、図6に示したように、定格電流 $I_d$ よりも非常に大きい最大電流値 $I_{dmax}$ を固定子d軸側に入力して、遅延時間( $T_B$ )内に一定な磁束を形成させる。

【0010】このとき、この遅延時間を短縮しようとする場合には、交流電動機に定格電流 $I_d$ よりも非常に大きい最大電流値 $I_{dmax}$ を入力させることになる。図7は、従来の交流電動機の駆動時の角速度( $\theta$ )に対する3相電流(3 phase current)指令を示したグラフで、 $I_a(\theta) = I_0 \times \sin(\theta)$ 、 $I_b(\theta) = I_0 \times \sin(\theta - 2/3\pi)$ 、 $I_c(\theta) = I_0 \times \sin(\theta - 4/3\pi)$ を表すものである。ここで、 $I_0$ は、初期電流を表す。

【0011】図8(A)は、交流電動機の起動時の角速度( $\theta$ )が $0^\circ$ である場合、時間に対する3相の電流指令を示したグラフで、図8(B)は、図8(A)の3相指令に対応する3相の電圧指令を示したグラフである。図8(B)に示したように、0に近似できる電圧指令 $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ がそれぞれ入力されたパルス幅変調信号発生部4Bは、電圧指令 $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ と制御器5から出力される一つの周期の三角波41を比較して、この三角波が電圧指令のレベルより高いと正のパルス信号を出力し、低いと0の信号を出力して、デューティ比(Duty Ratio)が約50%であるパルス幅変調信号(PWM signal)を生成する。

【0012】そして、インバータ3は、PWM信号発生部4Bから出力されたPWM信号により動作制御される。このとき、スイッチング素子3-1が動作すると、スイッチング素子3-1には電力損失として、スイッチング損失(switching power loss)及び導通損失(conduction power loss)が発生するが、このスイッチング損失の程度は、入力された電流の大きさと、印加された電圧及びスイッチング周波数により決定され、導通損失の程度は、電力用半導体素子のコレクター-エミタ間の飽和電圧(saturation voltage)に対して導通する電流の大きさ及びこの電力用半導体素子の導通時間により決定される。

【0013】図9は、電力用半導体素子の動作時に発生される電力損失を示した説明図で、図9(A)は、図8(B)のPWM信号を示し、図9(B)は、PWM信号により動作されるスイッチング素子3-1の導通損失51を示し、図9(C)は、このPWM信号によって電力用半導体素子をオン/オフスイッチング動作させるとき、PWM信号のエッジにより発生するスイッチング損失52、53を示すものである。

【0014】このように、従来の3相変調方式による交流電動機の速度制御方法においては、3相変調方式により生成されるパルス幅変調信号(図9(A)参照)を交流電動機IMに入力して、交流電動機の回転速度を制御していた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】然るに、従来の三相交流電動機の速度制御装置及びその制御方法においては、予備励磁時間を短縮させるためには、予備励磁時間の間、電流定格値( $I_d$ )より一層大きい電流を固定子d軸に流さなければならないため、インバータに多量の電流が流れて、スイッチング素子での電力消費が増大し、多量の熱が発生するという不都合な点があった。

【0016】そこで、本発明の第1の目的は、交流電動機を予備励磁させるとき、電力用半導体素子から発生する電力損失を減らし得る交流電動機の起動制御装置及びその制御方法を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、容量及び大きさが小さい電力用半導体素子を使用し得る交流電動機の起動制御装置及びその制御方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため、本発明に係る三相交流電動機の起動制御装置においては、交流電流を供給する三相交流電源と、三相交流電源からの三相交流電流を直流に変換させるべく、各相別スイッチング素子を有するコンバータと、コンバータから入力された直流電流を平滑して出力するキャパシタと、キャパシタから出力された直流電流を三相交流電流に変換して三相交流電動機に供給するインバータと、コンバータに包含されたスイッチング素子に、パルス幅変調された電流指令信号及び電圧指令信号(PWM)をそれ

ぞれ出力する第1 パルス幅変調信号発生器と、インバータに包含されたスイッチング素子に、パルス幅変調された電流指令信号及び電圧指令信号をそれぞれ出力する第2 パルス幅変調信号発生器と、第1 パルス幅変調信号発生器及び第2 パルス幅変調信号発生器に、各相別電流指令信号及び電圧指令信号をそれぞれ供給し、三相交流電動機の起動時に、三相交流電動機を予備励磁させ、電力損失を最小化するために、所定のスイッチング周期の間、インバータに包含されたスイッチング素子のうち、三相交流電流の何れか1つの相に対応する1つのスイッチング素子を導通状態に維持させ、この周期の間、他の2つの相に対応するスイッチング素子はスイッチング動作するように電圧指令信号を第2 パルス幅変調信号発生器に出力する制御器と、を備えて構成されている。

【0018】本発明に係る三相交流電動機の起動制御方法においては、電動機を起動させるとき、予備励磁による起動ショックの発生を防止し、スイッチング素子の電力損失を防止するため、三相交流電流の各相に連結されたスイッチング素子の何れか1つの相に対応するスイッチング素子は、起動時に所定スイッチング周期の間、導通状態に維持させ、その他の2つの相に対応するスイッチング素子は、この周期の間、スイッチング動作させるようになっている。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。本発明に係る三相交流電動機の起動制御装置においては、図1に示したように、3相(A相、B相、C相)の交流電流を供給する三相交流電源10と、三相交流電源からの三相交流電流を直流に変換させるべく、各相別スイッチング素子20-1を有するコンバータ20と、コンバータ20から入力された直流電流を平滑して出力するキャパシタCと、キャパシタCから出力された直流電流を3相の交流電流に変換すべく、三相交流電流の各相に対応するスイッチング素子30-1を有するインバータ30と、コンバータ20に包含された各相別スイッチング素子に、パルス幅変調された電流指令信号及び電圧指令信号をそれぞれ出力する第1 パルス幅変調信号発生器40Aと、インバータ30に包含された各相別スイッチング素子に、パルス幅変調された電流指令信号及び電圧指令信号をそれぞれ出力する第2 パルス幅変調信号発生器40Bと、第1 パルス幅変調信号発生器40A及び第2 パルス幅変調信号発生器40Bに各相別電流指令信号及び電圧指令信号をそれぞれ供給する制御器50と、励磁角の角速度値を記憶する最適角速度貯蔵手段60と、を備えて構成されている。

【0020】図中、参照符号L1、L2及びL3は、コイルを示したものである。以下、このように構成された本発明に係る交流電動機の起動制御方法に対し、図面を用いて説明する。まず、三相交流電源10から出力された三相交流電流がコイルL1、L2及びL3を経てコンバータ20に入力

されると、コンバータ20に包含されて、三相交流電流に対応するスイッチング素子20-1に、三相交流電流が入力される。

【0021】このとき、スイッチング素子20-1は、第1 パルス幅変調器40Aから出力される2進矩形波の電流指令信号及び電圧指令信号によりオン又はオフ状態にスイッチングされて、入力された3相の交流電流を直流電流に変換して出力する。また、第1 パルス幅変調器40Aから出力される矩形波の電流指令信号及び電圧指令信号は、制御器50から出力される三角波の基準波形と比較して生成した後、コンバータ20に包含されたスイッチング素子20-1に出力される。

【0022】その後、コンバータ20から出力された直流電流は、キャパシタCで平滑されてインバータ30に出力されるが、直流電流は、インバータ30の内部のスイッチング素子30-1のスイッチング動作により3相の交流電流に変換されて三相交流電動機に出力されることにより、三相交流電動機が動作するようになる。このとき、インバータ30の内部のスイッチング素子30-1は、3相の交流電流を生成し得るように3個備えられており、第2 パルス幅変調器40Bから出力されるパルス幅変調された電流指令信号及び電圧指令信号によりスイッチング動作が行われる。

【0023】即ち、スイッチング素子30-1の動作を制御する電流指令信号及び電圧指令信号は、制御器50から出力される基準三角波と比較して、矩形波の各相別電流指令信号及び電圧指令信号にそれぞれパルス幅変調された信号である。一方、電動機IMの初期起動ショックの発生を防止するためには、短時間内に電動機内に一定レベル以上の磁束を形成する必要があるが、このため、電動機に定格電流より非常に大きい最大電流 $I_{dmax}$ を供給すべきである。

【0024】従って、制御器50は、電動機の起動時に、電動機を予備励磁させ、更に電力損失を最小化し得るように、励磁形成時間 $T_B$ のスイッチング周期の間、最大電流( $I_{dmax}$ )を電動機に供給すべく電流指令信号を第2 パルス幅変調信号発生器40Bに出力する。このとき、インバータ30に包含されたスイッチング素子30-1には、最大電流 $I_{dmax}$ が供給され、スイッチング動作により電力損失が発生する。

【0025】このような電力損失は、電動機により供給される電力の約3%であって、スイッチング素子30-1を加熱させる。従って、このようなスイッチング素子30-1の電力損失を減らして、スイッチング素子30-1の加熱を防止する必要があるが、このため、制御器50は、励磁形成時間 $T_B$ のスイッチング周期の間、スイッチング素子30-1中の何れか1つの相に対応したスイッチング素子は導通状態を維持し、このスイッチング周期の間、その他の2相に対応したスイッチング素子はスイッチング動作を行うように、第2 パルス幅変調信号発生器40Bから電圧指

令信号を出力する。

【0026】一方、スイッチング素子30-1の電力損失中のスイッチング損失は、インバータ30のスイッチング周波数より強く影響を受ける。また、制御器50から出力される電流指令信号は、角速度( $\theta$ )対電流値の正弦(SINE)波形として出力されるが、インバータ30のスイッチング周波数は、角速度( $\theta$ )より強く影響を受ける。

【0027】従って、スイッチング素子30-1のスイッチング損失を最小化し得る角速度( $\theta$ )を検知する必要がある。即ち、図4に示したように、電力損失が最小になる角速度、例えば、約69°をシミュレーションにより計算して、この値を最適角速度貯蔵手段60に予め記憶させておく。

【0028】従って、電動機の起動時に、制御器50は、最適角速度貯蔵手段60に記憶された角速度( $\theta$ )の値を読み出して、この値を利用して電流指令信号を出力する。又、この最適角速度貯蔵手段60は、例えば、ROMのような形態に構成することができる。以下、本発明に係る三相交流電動機の起動制御装置及び制御方法に対し、図面を用いてより詳しく説明する。

【0029】図2(A)、(B)は、時間に対する、制御器50が出力する3相電流指令IA、IB、IC及びそれに対応する3相の電圧指令の大きさを示した波形図である。図2(A)は、本発明により角速度( $\theta$ )が、図7の斜線の部分( $\theta$ が60°~120°で、A相に最大の電流が流れる場合)に選択されるときに3相の電流指令を示したもので、A相の電流が正(positive)の値を有する最大電流で、B及びC相は、0に近似できる負(negative)の値を有する電流になる。

【0030】図2(B)は、図2(A)に対応する3相の電圧指令を示したもので、A相の電流の大きさがB及びC相の電流値よりも相対的に大きいため、A相の電圧の大きさが、B及びC相の電圧の大きさよりも大きく、B及びC相の電圧の大きさは、0に近似できる電圧値になる。従って、A相に対応するスイッチング素子30-1を導通状態(conductive)に維持しながら、B及びC相をスイッチング動作するように電圧制御を行う場合は、A相の電圧指令VAは、スイッチング周期の間、常時三角波61の電圧値より大きくすべきである。

【0031】このとき、A相のスイッチング素子には、3相のスイッチング素子30-1中、最大量の電流が流れる。従って、電動機は、A相のスイッチング素子30-1より供給されるA相の電流により磁束が励起されて、A相のスイッチング素子30-1では、スイッチング損失が発生されないため、スイッチング素子30-1から発生される熱量は、導通損失のみにより影響を受ける。

【0032】以下、図3(A)、(B)を用い、本発明に係る三相交流電動機の起動制御方法と従来の3相変調方式による交流電動機の起動制御方法とを比較して、スイッチング素子30-1の損失特性を説明する。図3は、インバー

タ3に包含されるスイッチング素子30-1の電力損失特性を示したグラフで、図3(A)は、従来の交流電動機の起動制御方法によるスイッチング素子の電力損失特性を示し、図3(B)は、本発明に係る交流電動機の起動制御装置及びその制御方法によるスイッチング素子の電力損失特性を示すものである。

【0033】図3(A)に示したように、従来の3相変調による損失特性として、角速度 $\theta$ が0°である場合、励磁期間の間、図2(A)に示したように、スイッチング損失52、53及び導通損失51が発生される。従って、1つの相(例えば、A相)のスイッチング素子による総損失量は「導通損失51+スイッチング損失52+スイッチング損失53」になる。同様に、B相及びC相のスイッチング素子でもA相のスイッチング素子と同様な損失が発生される。

【0034】このとき、スイッチング素子30-1での電力損失は、約3%に達し、その中、1%が導通損失で、2%がスイッチング損失である。従って、スイッチング損失量は、導通損失量に対比して2倍に達し、スイッチング周波数(例えば、10kHz)が高いほどスイッチング損失が増大することになる。一方、図3(B)に示したように、本発明の場合、最大電流が流れるA相によるスイッチング損失(Psw)はないが、電流の最大値が増加されて、導通損失量(Pon、72)が、従来のスイッチング素子が導通されたときの導通損失量(Pon、71)よりも大きくなり、導通期間(T)が長くなって総導通損失量は、導通損失71と導通損失72とを足した量となる。

【0035】従って、従来の3相変調方式における総電力損失量は、「導通損失51+スイッチング損失52+スイッチング損失53」であるが、本発明に係る総電力損失量は、「(71)(従来の導通損失(51))+(72)(本発明により増大された導通損失)」になる。一方、スイッチング損失量(52または53)が「導通損失量(51)×2」であるとする、従来技術により発生される総電力損失量は、「導通損失51+(2×導通損失51)+(2×導通損失51)=5×導通損失51」になるが、本発明に係る総電力損失量は、従来に比べて1/2以下に低減されて、結局、スイッチング素子30-1での発生率が微小になる。

【0036】図4は、電動機が起動される際、角速度に従い、従来と本発明との交流電動機の起動制御装置及び方法による電力損失特性を比較して示したグラフで、例えば、A相電流が最大になる角速度(60°< $\theta$ <90°)を起動角速度に選択した場合、そのスイッチング素子の電力損失特性を示した。即ち、従来技術では、電力損失曲線81に示されたように、A相の電流が最小になる $\theta$ =60°の地点で電力の損失が最小であるが、本発明では、電力損失曲線82に示されたように、スイッチング素子の特性及びスイッチング周波数などにより、電力損失量の最小地点は、約70°である。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る三相交流電動機の起動制御装置及びその制御方法においては、スイッチング素子30-1での電力損失量の最小点をシミュレーションにより予め計算した後、この最小点に該当する角速度値を最適角速度記憶手段60に記憶させて置くことにより、電動機の起動時に、最適角速度値を利用して電流指令を生成し、この電流指令を出力して、電動機を予備励磁させて、スイッチング素子による電力損失を効率的に低減し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る三相交流電動機の起動制御装置の構成を示したブロック図である。

【図2】本発明に係る三相交流電動機の起動制御装置及びその制御方法による3相電流指令の変化及びそれに対応する3相電圧指令の大きさを示した波形図である。

【図3】従来及び本発明に係る三相交流電動機の起動制御方法による損失特性の比較グラフを示す図である。

【図4】従来及び本発明に係る交流電動機の回転速度制御方法による電力損失特性を比較して示した図である。

【図5】従来の交流電動機の回転速度制御装置の構成を示したブロック図である。

【図6】従来の固定子d軸電流と磁束の応答特性を示したグラフである。

【図7】従来の3相平衡電流の波形図である。

【図8】従来の3相電流指令の変化及びそれに対応する3相電圧指令の大きさを示した波形図である。

【図9】従来のスイッチング素子の電力損失特性を示した波形図である。

10 【符号の説明】

10 …交流電源

20…コンバータ

20-1、30-1…スイッチング素子

30…インバータ

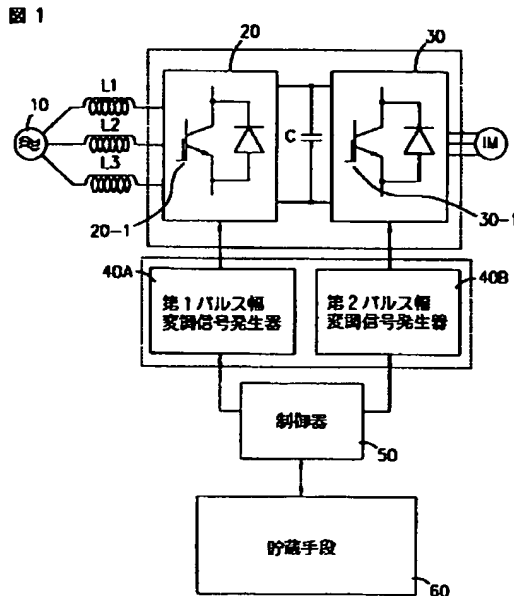
40A …第1 パルス幅変調信号発生器

40B …第2 パルス幅変調信号発生器

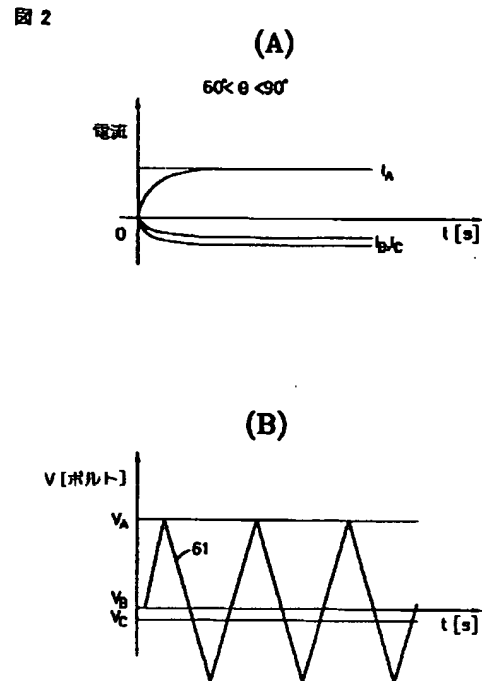
50…制御器

60…記憶手段

【図1】

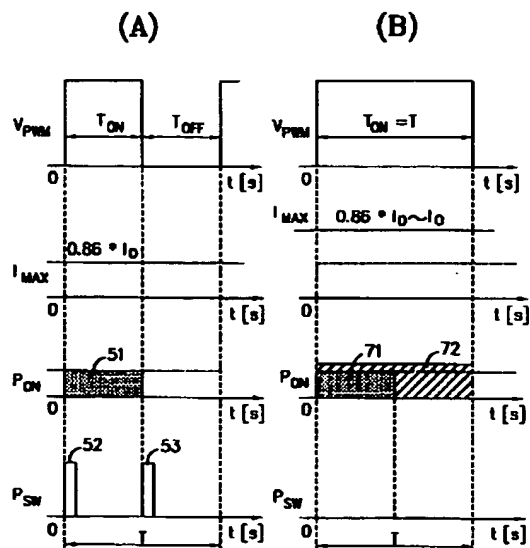


【図2】

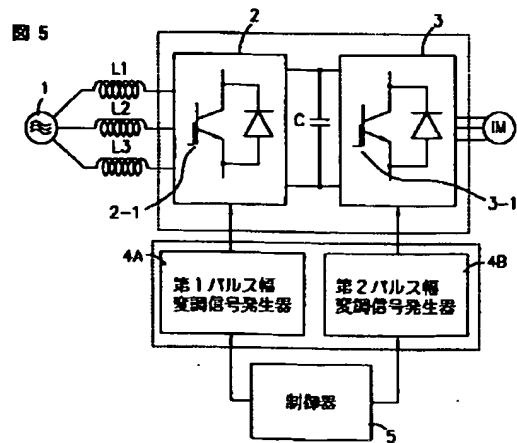


【図3】

図 3

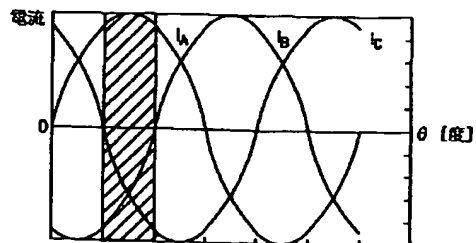


【図5】



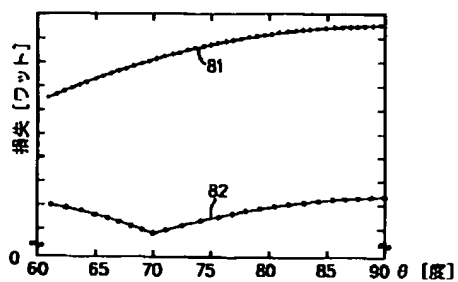
【図7】

図 7



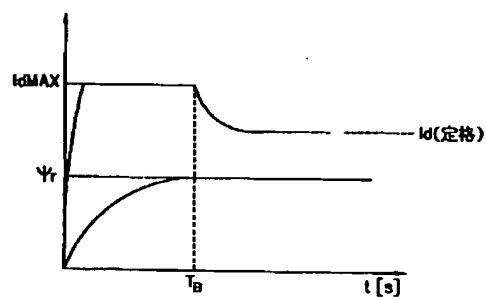
【図4】

図 4



【図6】

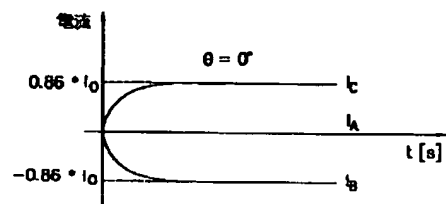
図 6



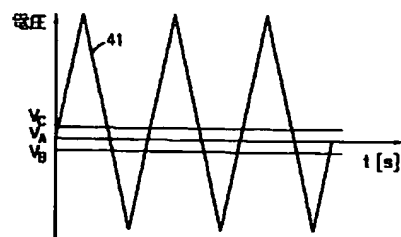
【図8】

図 8

(A)

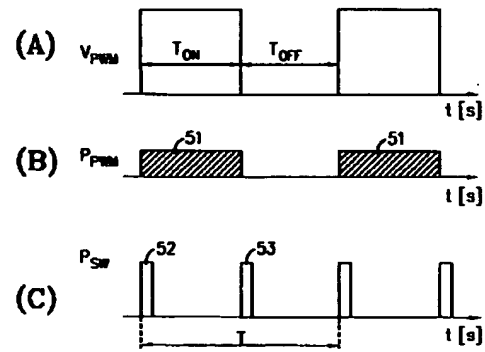


(B)



【図9】

図 9





DERWENT-ACC-NO: 2000-310984

DERWENT-WEEK: 200248

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Starting control apparatus of three phase AC motor,  
outputs current and voltage command signals to  
converter  
and inverter, respectively and controller outputs voltage  
command signal to signal generator

INVENTOR: KIM, H J

PATENT-ASSIGNEE: LG IND SYSTEM CO LTD[GLDS] , KINSEI  
SANDEN KK[KINSN], LG  
IND SYSTEMS CO LTD[GLDS]

PRIORITY-DATA: 1998KR-0036298 (September 3, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 2000092878 A	March 31, 2000	N/A	008
H02P 001/30			
TW 465169 A	November 21, 2001	N/A	000
H02P 001/30			
CN 1247409 A	March 15, 2000	N/A	000
H02P 001/26			
KR 2000018630 A	April 6, 2000	N/A	000
H02P 007/00			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2000092878A	N/A	1999JP-0248775

September 2, 1999

TW 465169A N/A

1999TW-0114923

August

31, 1999

CN 1247409A N/A

1999CN-0119795

September 3, 1999

KR2000018630A N/A

1998KR-0036298

September 3, 1998

INT-CL (IPC): H02M005/44, H02P001/26 , H02P001/30 ,  
H02P007/00 ,  
H02P007/62 , H02P007/63

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000092878A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Convertor (20) converts three phase AC to DC which is smoothened by a capacitor (C). An inverter converts the DC output to three phase AC and supplies to AC motor. Pulse-width modulation signal generators (40A,40B) output current and voltage signals to convertor and inverter, respectively. A controller (50) outputs voltage command signal to signal generator (40B) so that switching operation is performed.

DETAILED DESCRIPTION - The pair of current and voltage command signals are respectively supplied to both the pulse-width signal generators (40A,40B) in end phase and reverse excitation of three phase AC motor is performed during starting the motor. The angular velocity value that makes the electric power

loss minimum in the switching element is output to controller. An INDEPENDENT CLAIM is also included for starting control procedure of three phase AC motor.

USE - For starting control of three phase AC.

ADVANTAGE - Electric power loss by the switching element is reduced efficiently, as reverse excitation of electric motor is performed.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of starting control apparatus of three phase AC motor.

Convertor 20

Invertor 30

Pulse-width modulator signal generators 40A,40B

Controller 50

Capacitor C

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/9

TITLE-TERMS: START CONTROL APPARATUS THREE PHASE AC MOTOR OUTPUT CURRENT

VOLTAGE COMMAND SIGNAL CONVERTER INVERTER  
RESPECTIVE CONTROL OUTPUT

VOLTAGE COMMAND SIGNAL SIGNAL GENERATOR

DERWENT-CLASS: V06 X13

EPI-CODES: V06-N03; V06-N05; X13-F01; X13-G01B1A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-233502